

## METHOD OF MAKING LIGHTTWEIGHT CEMENT PLATE

**Publication number:** JP54025927 (A)  
**Publication date:** 1979-02-27  
**Inventor(s):** AKASAKA TAMOTSU; SODA TAKASHI  
**Applicant(s):** MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD  
**Classification:**  
- **international:** **C04B28/18; C04B28/00; (IPC1-7): C04B21/00**  
- **European:**  
**Application number:** JP19770091776; 19770730  
**Priority number(s):** JP19770091776; 19770730

Abstract not available for **JP 54025927 (A)**

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭54—25927

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
C 04 B 21/00

識別記号  
1 0 2

⑫日本分類  
22 E 2

庁内整理番号  
7203—4G

⑬公開 昭和54年(1979)2月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭軽量セメント板の製造方法

⑯発明者 曾田孝

門真市大字門真1048番地 松下  
電工株式会社内

⑰特願 昭52—91776

⑱出願 昭52(1977)7月30日

⑲出願人 松下電工株式会社

⑳発明者 赤阪保

門真市大字門真1048番地

門真市大字門真1048番地 松下  
電工株式会社内

㉑代理人 弁理士 宮井 暎夫

明 細 書

1. 発明の名称

軽量セメント板の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) ケイ酸カルシウムゲルを準備し、これとセメントと繊維質材料と水とを混合してスラリーをつくり、このスラリーを抄造機により抄造して板状体をつくり、これを養生して硬化させることを特徴とする軽量セメント板の製造方法。

(2) 前記抄造機が丸網式抄造機である特許請求の範囲第(1)項記載の軽量セメント板の製造方法。

(3) 前記養生が湿熱養生またはオートクレーブ養生である特許請求の範囲第(1)項記載の軽量セメント板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は軽量セメント板の製造方法に関するものである。

従来は、軽量セメント板をつぎのような方法で製造していた。すなわち、第1の方法は、セメントスラリー中に軽量骨材を分散させ、これを注型す

ることにより軽量セメント板を製造するというものである。この方法は、注型により軽量セメント板を製造するため、量産性に欠け、かつ製造された軽量セメント板の強度が軽量骨材により小さくなるという欠点があった。第2の方法は、セメントスラリー中に発泡剤を混和し、これを注型することにより軽量セメント板を製造するというものである。この方法も注型法を用いるため、量産性に欠け、かつ製造された軽量セメントは、セメント層中に分散した多数の気泡のために強度が小さいという欠点があった。

したがって、この発明の目的は、強度の大きい軽量セメント板を量産することができる軽量セメント板の製造方法を提供することである。

この発明の特徴は、ケイ酸カルシウムゲルを準備し、これとセメントと繊維質材料と水とを混合してスラリーをつくり、このスラリーを抄造機により抄造して板状体をつくり、これを養生して硬化させることにある。

すなわち、ケイ酸カルシウムゲルは、見かけ比

重が小さく(かさ高く)比表面積および凝集力が大きいために、セメント粒子とのなじみがよくセメント粒子保持力が大きい。そのため、これを添加することによりスラリー中にセメント粒子が十分に保持され、注型によらず、抄造機による連続的な抄造が可能になる。また、ケイ酸カルシウムゲルは高強度であるため、軽量セメント板の強度が大きくなる。

つぎにこの発明を詳しく説明する。

この発明で用いるケイ酸カルシウムゲルは、特に限定しない。すなわち、通常のカルシウムシリケート水和物をつくり、これを用いればよい。この場合、 $\text{CaO}$ と $\text{SiO}_2$ の混合割合も特に限定しない。一般には、 $\text{CaO}/\text{SiO}_2$ の重量比が1を超えることは少ないが、1を超えても影響はない。ただしカルシウムシリケート水和物の製造は、水分の保有量を大きくして見かけ比重を小さくするために、 $\text{CaO}$ と $\text{SiO}_2$ を100℃以下の温度で反応させることが必要である。オートクレーブ養生のような高温高压下で反応をさせ、カルシウムシリケートを結晶化す

ることは好ましくない。

セメントとしては通常用いられるものがこの発明でも用いられる。ケイ酸カルシウムゲルとセメントの混合比は、目的とする軽量セメント板の比重により異なるが、ケイ酸カルシウムゲル/セメントの重量比が1/1～1/5の範囲に選ぶことが好ましい。この重量比が1/1の場合、養生硬化後の軽量セメント板の比重は約1.0となり、1/5の場合、養生硬化後の軽量セメント板の比重は約1.5となる。

繊維質材料としては、例えばアスベストのような無機繊維、パルプのような有機繊維等が用いられる。この使用量は、全固形分に対して5～15% (重量基準、以下同じ) に選ぶことが好ましい。

ケイ酸カルシウムゲル、セメント等からなるスラリーの抄造は、丸網式抄造機によって行なうのが好ましいが、それ以外の抄造機によって行なってもよい。このようにして抄造されたスラリー板状体の養生は、通常の湿空養生、湿熱養生でよいが、最も好ましいのはオートクレーブ養生である。オー

トクレーブ養生を行なうことにより、ケイ酸カルシウムゲルが結晶化して針状結晶物になるため、軽量セメント板の強度が一層向上する。また、養生硬化の過程において、ケイ酸カルシウムゲル中の未反応 $\text{SiO}_2$ と、セメントの硬化時に析出する $\text{Ca}(\text{OH})_2$ とが反応して強度の向上に寄与するが、オートクレーブ養生または湿熱養生ではそれが一層促進されるため、より高強度の軽量セメント板が得られる。

以上のように、この発明の製造方法によれば、スラリーの製造時に、ケイ酸カルシウムゲルが繊維質材料とともに、セメント粒子を十分に保持する。そのため、抄造が可能となり、セメントの歩留りもよくなる。また、見かけ比重が小さく(かさ高い)強度の大きなケイ酸カルシウムゲルと緻密で比重の大きいセメントを組合わせるため、軽量で高強度のセメント板が得られる。また、養生硬化により、ケイ酸カルシウムゲル中の未反応 $\text{SiO}_2$ がセメント硬化時に析出する $\text{Ca}(\text{OH})_2$ と反応するため、一層軽量セメント板の強度が高くなる。

実施例1～5：石灰とケイソウ土をモル比で1/1の割合で混合し、水を加えて80℃の湿熱下で10時間攪拌混合してケイ酸カルシウムゲルを得た。このケイ酸カルシウムゲル(乾量基準)とセメントと繊維質材料を次表の割合で混合し、通常の丸網式抄造機を用いる方法(ハチェック法)により抄造製板し、これを次表に示す条件で養生硬化して軽量セメント板を得た。

比較例1：軽量骨材を用い、つぎの配合により注型脱税法によって製板し、これを次表の条件で養生して軽量セメント板を得た。

セメント：100部(重量基準、以下同じ)  
軽量骨材(三井パーライト)：300部  
アスベスト(カナダ綿5 class)：40部

比較例2：発泡剤としてAと粉末を用い、つぎの配合により注型法によって製板し、これを次表の条件で養生して軽量セメント板を得た。

セメント：100部  
発泡剤(Aと粉末)：1部  
アスベスト(カナダ綿5 class)：10部

水： 70部

以上の実施例および比較例で得た軽量セメント  
板の物性を次表に示す。

以下余白

		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	比較例	比較例
		1	2	3	4	5	1	2
配 合 ( 重 量 部)	セメント	100	100	100	100	100	100	100
	ケイ酸カルシウムゲル	100	20	100	100	100	—	—
	アスベスト (カダ5class)	20	12	20	20	20	40	10
	バルブ	2	2	2	2	2	—	—
	耐アルカリガラス繊維(ビュキトン社製)	—	—	3	—	—	—	—
	軽量骨材	—	—	—	—	—	300	—
養生法	A 2 粉末	—	—	—	—	—	—	1
		湿空 (25℃) 28日間	同左	同左	湿熱 (80℃) 10時間	オート (105℃) 10時間	湿空 (25℃) 28日間	湿空 (25℃) 28日間
物 性	比 重	11	15	11	10	10	10	13
	曲げ強度 (Kg/cm <sup>2</sup> )	140	200	250	150	160	100	85
	吸水率(%)	25	20	25	20	20	25	35

なお、表において、吸水率は24時間吸水の結果を示している。

代理人 井理士 官 井 暎 夫

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

5 (19)[ISSUING COUNTRY]  
[JAPAN PATENT OFFICE (JP)] (JP)

(12)[GAZETTE CATEGORY]  
[PATENT GAZETTE] (A)

10 (11)[KOKAI NUMBER] Unexamined Japanese Patent Showa 54-25927

(51)[IPC INT. CL. 2] C04B 21/00

15 (52)[JAPAN CLASSIFICATION] 22E2

[ID CODE] 102

[INTERNAL CONTROL NUMBER] 7203-4G

20 (43)[DATE OF FIRST PUBLICATION] February 27, Showa 54

[REQUEST FOR EXAMINATION] No

25 [NUMBER OF INVENTIONS] 1

[NUMBER OF PAGES] 3

(54)[TITLE OF THE INVENTION] Manufacturing method of lightweight cement plate

30 (21)[APPLICATION NUMBER] Application for patent Showa 52-91776

(22)[DATE OF FILING] July 30, Showa 52 (1977. 7.30)

35 (72)[INVENTOR]  
[NAME OR APPELLATION] Tamotsu Akasaka

[ADDRESS OR DOMICILE]

40 (72)[INVENTOR]  
[NAME OR APPELLATION] Takashi Soda

[ADDRESS OR DOMICILE]

45 (71)[PATENTEE/ASSIGNEE]  
[NAME OR APPELLATION] Matsushita Electric Works, Ltd

[ADDRESS OR DOMICILE]

(74)[AGENT]

**[PATENT ATTORNEY]**

**[NAME OR APPELLATION]** Hideo Miyai

**[SPECIFICATION]**

5 **[TITLE OF THE INVENTION]** Manufacturing method of lightweight cement plate

**[CLAIMS]**

(1) Calcium-silicate gel is provided, this, cement, fiber material, and water are mixed and make slurry, form sheet this slurry by sheet forming machine, build  
10 plate-shaped object, and cure and stiffen this.

Manufacturing method of lightweight cement plate characterized by the above-mentioned.

(2) Manufacturing method of lightweight cement plate given in the 1st claim said given sheet forming machine is round-net type sheet forming machine.

15 (3) Manufacturing method of lightweight cement plate given in the 1st claim said given curing is wet-heat curing or autoclave curing.

**[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]** This invention relates to manufacturing method of lightweight cement plate.

20 Conventionally, lightweight cement plate was manufactured by the following method.

That is, 1st method distributes lightweight aggregate in cement slurry.

Lightweight cement plate is manufactured by casting this.

25 This method had disadvantage that and mass-production property was bad and strength of manufactured lightweight cement plate became smaller by lightweight aggregate in order to manufacture lightweight cement plate by casting.

2nd method mixes with foaming agent into cement slurry, and manufactures lightweight cement plate by casting this.

30 In order that this method might also use casting method, there was disadvantage that manufactured lightweight cement had small strength because of many gas bubbles dispersed in cement layer, also bad mass-production property.

35 Therefore, objective of this invention is providing manufacturing method of lightweight cement plate which can mass-produce lightweight cement plate with large strength.

40 Characteristics of this invention provide calcium-silicate gel, this, cement, fiber material, and water are mixed, slurry is made, this slurry is made sheet by sheet forming machine, plate-shaped object is made, and it is in curing and stiffening this.

That is, calcium-silicate gel, since apparent specific gravity is small (bulky) and specific surface area and cohesion are large, familiarity with cement particles is good and cement particle tenacity is large.

45 Therefore, cement particles are sufficiently maintained in slurry, and it is not based on casting, but comes to be able to perform continuous sheet forming by sheet forming machine by adding this.

Moreover, since calcium-silicate gel is high strength, strength of lightweight

obtained.

Moreover, unreacted  $\text{SiO}_2$  in calcium-silicate gel is by curing hardening, reacts to  $\text{Ca(OH)}_2$  which precipitates at the time of cement hardening.

Therefore, strength of lightweight cement plate becomes higher further.

5

**[EXAMPLE 1-5]** : Diatom earth was mixed with lime at ratio of 1/1 by molar ratio, water was added, it stir-mixed under 80-degree C wet heat for 10 hours, and calcium-silicate gel was obtained.

10

This calcium-silicate gel (dry basis), cement, and fiber material were mixed at ratio of degree table, sheet forming plate manufacture was carried out by method (Hatscheck method) of using usual round-net type sheet forming machine, curing hardening of this was carried out on conditions shown in degree table, and lightweight cement plate was obtained.

15

**[COMPARATIVE EXAMPLE 1]** : Carry out plate manufacture by the casting dehydrating method the next blending using lightweight aggregate, this was cured on condition of degree table, and lightweight cement plate was obtained.

Cement: 100 parts (basis of weight, the following is same)

Lightweight aggregate (Mitsui pearlite): 300 parts

20

Asbestos (Canada cotton 5class): 40 parts

**[COMPARATIVE EXAMPLE 2]** Using Al powder as a foam agent, by the next blending, by casting method, plate manufacture was carried out, this was cured on condition of following Table, and lightweight cement plate was obtained.

25

Cement: 100 parts

Foaming agent (Al powder): 1 part

Asbestos (Canada cotton 5class): 10 parts

Water: 70 parts

30

The physical property of lightweight cement plate obtained by the above Example and Comparative Example is shown in following Table.

Following margin

		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	比較例	比較例
		1	2	3	4	5	1	2
配	セメント	100	100	100	100	100	100	100
	ケイ酸カルシウムゲル	100	20	100	100	100	—	—
	アスベスト (カナダ5class)	20	12	20	20	20	40	10
	パルプ	2	2	2	2	2	—	—
	耐アルカリガラス繊維 (ピルキンソン社製)	—	—	3	—	—	—	—
合 (重量部)	軽量骨材	—	—	—	—	—	300	—
	Al粉末	—	—	—	—	—	—	1
養生法		湿空 (25℃) 28日間	同左	同左	湿熱 (80℃) 10時間	オートクレーブ (10気圧、 180℃) 10時間	湿空 (25℃) 28日間	湿空 (25℃) 28日間
物 性	比重	1.1	1.5	1.3	1.0	1.0	1.0	1.3
	曲げ強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	140	200	280	150	160	100	85
	吸水率(%)	25	20	25	20	20	25	35

First row (left to right): Example 1,2,3,4,5, Comparative Example 1,2

5 First column (top to bottom): Blending (weight-part) ; Cement, Calcium-silicate gel, Asbestos (Canada 5class), Pulp, Alkali resisting glass fiber (Made by Pilkington), Lightweight aggregate, Al powder, Curing method,

10 Physical property ; Specific gravity, Bending strength (kg/cm), Coefficient of water absorption,

15 9<sup>th</sup> row (row of Curing method): Moist air (25 degrees C) 28 days, The same left, The same left, Wet-heat (80 degrees C) 10 hours, Autoclave (10 barometric pressure, 180 degrees C) 10 hours, Moist air (25 degrees C) 28 days, Moist air (25 degrees C) 28 days,

In addition, in table, coefficient of water absorption shows result of 24-hour water absorption.

20

[AGENT] Patent attorney Hideo Miyai